ВѢСТНИКЪ ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ
и
ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ.

XIII Сем. № 151. № 7.

ШАШКА ВПЕРЕДЪ.

(ЗАДАЧА ИЗЪ ТЕОРІИ ВѢРОЯТНОСТЕЙ)

П. С. Флорова.

(Окончаніе).

Такъ рѣшается наша задача. Невозможно требовать рѣшенія болѣе точнаго тамъ, гдѣ приходится имѣть дѣло съ приближенными величинами. Но позволительно, и даже обязательно, доискиваться мѣры довѣрія къ приближеннымъ формуламъ.

Въ виду этого поставимъ своею задачею изслѣдовать, какимъ именно условіямъ должны удовлетворить числа p, q и r для того, чтобы значеніе s, опредѣленное по найденной выше формулѣ, можно было съ надежностью принять за собственную вѣроятность ненормальной побѣды. Съ этою цѣлью введемъ обозначенія:

$$\frac{1}{s}-1=\sigma;\quad \frac{1}{p}-1=a;\quad \frac{1}{1-p}-1=\frac{1}{a};\quad \frac{1}{q}-1=b;\quad \frac{1}{r}-1=c$$

и допустимъ, что игрокъ А искуснѣе игрока В, именно

$$p>\frac{1}{2}>1-p;\quad a<1.$$

На основаніи этого допущенія естественно заключить, что игрокъ А, будучи сильнѣйшимъ, во второмъ матчѣ одержитъ число побѣдъ,

большее теоретическаго, а игрокъ В, какъ менѣе искусный, въ третьемъ матчѣ одержитъ число побѣдъ, меньшее теоретическаго, гдѣ теоретическимъ мы называемъ число ненормальныхъ выигрышей, соотвѣтствующее собственной вѣроятности побѣды одиннадцати шашекъ надъ двѣнадцатью. Переходя отъ числа побѣдъ къ вѣроятностямъ, находимъ

$$q > s > r,$$

что при новыхъ обозначеніяхъ представляется въ видѣ

$$b < \sigma < c.$$

Такъ какъ s есть среднее ариѳметическое между

$$\frac{1}{1+\frac{b}{a}} \quad \text{и} \quad \frac{1}{1+ac},$$

то σ заключается между $\frac{b}{a}$ и ac. Очевидно, что наблюденныя величины p, q и r, а слѣдовательно и величины a, b и c нельзя считать надежными, когда предѣлы $\frac{b}{a}$ и ac, между которыми заключается σ, не будутъ тѣснѣе предѣловъ b и c, получаемыхъ непосредственно. Напротивъ, если числа $\frac{b}{a}$ и ac окажутся тѣснѣйшими предѣлами сравнительно съ b и c, то числа a, b и c надлежитъ считать надежными. Этому критерію надежности наблюденныхъ величинъ мы дадимъ сейчасъ необходимое развитіе. Очевидно, что maximum надежности осуществляется тогда, когда промежутокъ между $\frac{b}{a}$ и ac совершенно исчезаетъ, именно

$$\frac{b}{a} = ac.$$

Но если числа a, b и c не обладаютъ максимальной надежностью, то возможны два случая

$$\frac{b}{a} > ac \quad \text{и} \quad \frac{b}{a} < ac.$$

Разсмотримъ эти случаи по порядку. Если предположимъ сначала, что $\frac{b}{a} > ac$, то будемъ имѣть

$$ac < \sigma < \frac{b}{a}.$$

Сопоставляя это неравенство съ неравенствомъ

$$b < \sigma < c$$

заключаемъ, что если бы было $b \geqslant ac$, то одновременно $c \leqslant \frac{b}{a}$ и слѣдовательно оба числа b и c лежали бы въ промежуткѣ между ac

и $\frac{b}{a}$ или были бы соотвѣтственно равны этимъ числамъ. При этихъ условіяхъ первое изъ упомянутыхъ неравенствъ не имѣло бы никакого преимущества передъ вторымъ и вслѣдствіе этого числа a, b и c были бы ненадежны. Напротивъ, полагая $b < ac$, найдемъ

$$b < ac < \sigma < \frac{b}{a} < c.$$

Этотъ результатъ свидѣтельствуетъ, что неравенство $b < ac$ есть необходимое условіе надежности наблюденныхъ величинъ. Такимъ образомъ одновременно должны быть удовлетворены два условія:

$$b - a^2c > o \text{ и } b < ac.$$

Отсюда проистекаютъ два слѣдствія; во первыхъ

$$a^2c < b < ac,$$

во вторыхъ

$$o < b - a^2c < (1-a)\, ac.$$

Второе изъ этихъ слѣдствій показываетъ, что разность $b - a^2c$, будучи положительною, не можетъ уклониться отъ нуля на величину большую $(1-a)\, ac$. Это обстоятельство весьма важно въ томъ отношеніи, что даетъ возможность опредѣлить уклоненіе отъ нуля разности $b - a^2c$ въ томъ случаѣ, когда она отрицательна. Пусть же

$$b - a^2c < o \text{ или } \frac{b}{a} < ac.$$

Когда какую нибудь величину опредѣляютъ посредствомъ наблюденій, то допускаютъ, что наблюденныя значенія этой величины отъ истиннаго ея значенія могутъ уклоняться въ равной мѣрѣ въ положительную и отрицательную стороны. Обращаясь къ нашему случаю, замѣчаемъ, что истинное значеніе наблюдаемой величины $b - a^2c$ есть нуль, а наибольшее ея уклоненіе отъ нуля есть $(1-a)\, ac$. Согласно высказанному принципу, амплитуды положительныхъ и отрицательныхъ ошибокъ должно считать равными между собою. Поэтому наибольше уклоненіе разности отъ нуля, когда она отрицательна, по абсолютнымъ размѣрамъ должно равняться $(1-a)\, ac$. Слѣдовательно

$$-(1-a)\, ac < b - a^2c < o,$$

откуда

$$b > (2a-1)\, ac.$$

Однако легко понять, что эта формула еще не въ состояніи дать сколько нибудь чувствительный признакъ надежности наблюденныхъ величинъ до тѣхъ поръ, пока

$$2a - 1 \leqslant o.$$

Дѣйствительно, въ этомъ случаѣ условію $b > (2a-1)\, ac$ могло бы

удовлетворить всякое положительное число b, какъ угодно близкое къ нулю. Но по причинѣ

$$\frac{1}{q} - 1 = b; \quad q = \frac{1}{1+b}$$

q могло бы быть правильною дробью, весьма мало отличающеюся отъ 1. Въ то же время изъ неравенствъ $b < \sigma$ и $\frac{b}{a} < \sigma$, замѣняя къ своей невыгодѣ a посредствомъ $\frac{1}{2}$, мы получили бы

$$q > s \text{ и } \frac{q}{2-q} > s.$$

Однако отсюда мы не узнали бы даже того, что извѣстно относительно s a priori, а именно, что собственная вѣроятность ненормальной побѣды меньше $\frac{1}{2}$. Это обстоятельство констатируетъ ненадежность числа q. Поэтому, чтобы условіе $b > (2a-1)\,ac$ характеризовало собою надежныя величины, необходимо

$$2a - 1 > o.$$

Поставивъ сюда на мѣсто a его выраженіе черезъ p, получимъ

$$\frac{2}{p} - 3 < o \quad \text{или} \quad \frac{2}{3} > p > \frac{1}{2}.$$

Отсюда видно, что не всякіе два игрока въ состояніи дать надежныя числа для опредѣленія s, но только такіе, искусства которыхъ p и $1-p$ удовлетворяютъ условіямъ

$$\frac{2}{3} > p > \frac{1}{2} > 1 - p > \frac{1}{3}.$$

Сопоставивъ условія

$$b > (2a-1)\,ac > o$$

съ условіемъ

$$a^2c < b < ac,$$

которымъ характеризуются величины тоже надежныя, получимъ окончательно слѣдующія формулы

$$1 > \frac{b}{ac} > 2a - 1 > o.$$

Замѣнивъ здѣсь a, b и c посредствомъ ихъ выраженій черезъ p, q и r, найдемъ

$$1 > \left(\frac{1}{q} - 1\right)\left(\frac{1}{1-r} - 1\right)\left(\frac{1}{1-p} - 1\right) > \frac{2}{p} - 3 > 0.$$

Таковы необходимыя условія, которымъ должны удовлетворить величины p, q и r для того, чтобы число

$$\frac{{}^1/_2}{1+\left(\frac{1}{q}-1\right)\left(\frac{1}{1-p}-1\right)}+\frac{{}^1/_2}{1+\left(\frac{1}{r}-1\right)\left(\frac{1}{p}-1\right)}$$

съ надежностью можно было принять за собственную вѣроятность побѣды одиннадцати шашекъ надъ двѣнадцатью. Эти необходимыя условія можно считать и за достаточныя, когда имѣемъ увѣренность, что отношеніе искусствъ игроковъ сохраняло неизмѣнную величину во всю длительность состязанія. Отсюда видно, что statu quo во взаимныхъ тавлеистическихъ отношеніяхъ игроковъ столь же обязательно для надежности наблюденныхъ величинъ, какъ и другія условія. И такъ какъ тавлеистическія качества игроковъ подвержены тѣмъ меньшему измѣненію, чѣмъ выше абсолютное искусство игроковъ, то въ состязаніе должны вступить только самые многоопытные дамисты. Однако какъ бы ни были искусны игроки, можно все таки опасаться, что отношеніе ихъ искусствъ не сохранитъ къ концу состязанія первоначальной своей величины, если состязаніе будетъ слишкомъ продолжительнымъ. Отсюда вытекаетъ необходимость ограничить число партій каждаго матча извѣстнымъ предѣломъ. Сообразуясь съ практическою невозможностью одинаково тщательно провести слишкомъ большое число партій, прійдется этотъ предѣлъ низвести до 300, считая по сту партій въ каждомъ матчѣ. Матчевыя партіи могутъ быть сыграны по частямъ. За каждымъ пріемомъ должно сыграть не менѣе двухъ партій изъ каждаго матча. Во всѣхъ партіяхъ должны начинать бѣлые; ничью должно считать за половину выигрыша. Въ ненормальныхъ партіяхъ должны быть удаляемы симметричныя шашки.

При строгомъ соблюденіи высказанныхъ условій и при достаточномъ числѣ игроковъ можно надѣяться на опредѣленіе двухъ вѣрныхъ десятичныхъ знаковъ собственной вѣроятности побѣды одиннадцати шашекъ надъ двѣнадцатью.

П. С. Флоровъ (Тамбовъ).

ПРИБОРЪ

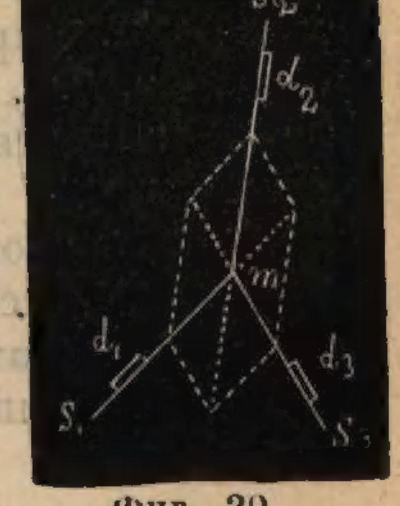
для повѣрки законовъ сложенія силъ и дѣйствія простыхъ машинъ.

Такая повѣрка на существующихъ приборахъ производится съ помощью различныхъ гирекъ, что, какъ извѣстно, дѣлаетъ опыты односторонними (ибо сила тяжести дѣйствуетъ только въ одномъ направленіи), а подчасъ неточными или малоубѣдительными; многіе же опыты оказываются и прямо невозможными. Ко всему этому надо присоединить и дороговизну сказанныхъ приборовъ вслѣдствіе ихъ сложности. Другіе результаты получаются при употребле-

ніи прибора, которымъ я пользовался, преподавая физику ученикамъ Камратскаго реальнаго училища.

Главная особенность нашего прибора, кромѣ его пригодности для *всѣхъ* опытовъ, указанныхъ въ заглавіи, составить въ точности, что достигается главнымъ образомъ *употребленіемъ динамометровъ*, называемыхъ обыкновенно пружинными вѣсами, *для опредѣленіи величины дѣйствующихъ силъ.* Самый приборъ состоитъ изъ доски (въ квадратный метръ) съ десятью вертикальными прорѣзами, по которымъ движутся штифты, кончающіеся ровными длинненькими головками, могущими служить опорою, съ передней стороны и винтами съ гайками — съ задней, такъ что эти штифты могутъ быть закрѣплены въ любомъ мѣстѣ. Теперь опишемъ нѣсколько типичныхъ опытовъ.

1. *Параллелограммъ силъ.* Возьмемъ три динамометра съ прикрѣпленными къ ихъ концамъ шнурками. По одному шнурку отъ каждаго динамометра привяжемъ хоть къ какому нибудь кольцу, а остальные 3 шнурка натянемъ и привяжемъ къ тремъ расположеннымъ треугольникомъ штифтамъ. Проведемъ теперь линіи параллельныя шнуркамъ и линіи продолженія ихъ, — получаемъ три параллелограмма силъ, величина которыхъ (силъ) видна по показаніямъ динамометровъ. Сравнивъ величины силъ съ длинами сторонъ и діагонали каждаго параллеграмма поочередно и принявъ во вниманіе, что кольцо находится въ положеніи равновѣсія, убѣдимся въ справедливости извѣстнаго закона. Прилагаемъ для ясности схематизированный чертежъ (фиг. 39); d_1, d_2 и d_3— динамометры; s_1, s_2 и s_3—штифты; m—кольцо.



Фиг. 39.

2. *Сложеніе параллельныхъ силъ.* Прикрѣпивъ, подобно предыдущему, три динамометра къ 3 штифтамъ, а три шнурка ихъ къ тремъ точкамъ какого нибудь твердаго тѣла, такъ чтобы шнурки были параллельны между собою и достаточно сильно натянуты, сравнимъ показанія динамометровъ и т. д.

3. *Рычаги.* Поступимъ подобно предыдущему, но возьмемъ лишь два динамометра, а тѣло, играющее роль рычага, насадимъ на штифтъ, такъ чтобы оно на немъ свободно вращалось. Измѣняя направленія дѣйствія силъ и точки приложенія, можно произвести очень много разнообразныхъ опытовъ и *доказать даже общее условіе равновѣсія всякаго рычага* (равенство моментовъ), проведя приличныя линіи.

4. *Наклонная плоскость.* Прикрѣпимъ къ двумъ штифтамъ дощечку съ продольнымъ прорѣзомъ, параллельнымъ плоскости доски. Сквозь этотъ прорѣзъ пропустимъ шнурокъ отъ одного динамометра и прикрѣпимъ его (шнурокъ) къ общей оси двухъ маленькихъ колесъ, двигающихся по обѣимъ сторонамъ прорѣза. Къ этой же оси прикрѣпимъ шнурокъ и отъ другого динамометра. Натянувъ шнурки съ достаточною силою, проведя приличныя линіи и сравнивъ съ ними показанія динаметровъ, мы докажемъ опытнымъ путемъ законы дѣйствія наклонной плоскости.

Надѣемся, что благосклонный читатель не поставитъ себѣ въ трудъ сообразить, какимъ образомъ повѣряются на нашемъ приборѣ законы блоковъ, ворота и т. д., и проститъ намъ, быть можетъ излишнюю, сжатость изложенія.

Г. Семеновъ (Камратъ).

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

Новыя кометы. 6 ноября въ 11 ч. 54 м. M. Holmes въ Лондонѣ открылъ блестящую комету въ созвѣздіи Андромеда. По его словамъ она имѣетъ 5′ въ діаметрѣ, блестящее ядро и неимѣетъ хвоста. Положеніе ея опредѣляютъ 0 *h* 47 *m* 28 *s*, 51°24′53″.

Это комета была замѣчена въ Римѣ Ватиканской обсерваторіей 9-го ноября; ея положенія тогда было 0 *h* 46 *m* 15 *s*, 51°40′30″.

Точная орбита этой кометы еще не опредѣлена, но M. Berberich нашелъ, что ея элементы очень близки къ элементамъ извѣстной кометы Біела. Комета была наблюдаема въ Эдимбургѣ при пасмурномъ небѣ въ ночь съ 10 на 11 ноября, какъ круглая туманность безъ хорошо очерченнаго ядра. Она казалась блестящѣе, но меньше туманности въ Андромедѣ.

Другая очень блестящая комета открыта 21 ноября въ Кембриджѣ M. Brooks'омъ. Ея положеніе было 12 *h* 59 *m*, 76° 10′ и видимое перемѣщеніе — 1 *m* 32 *s* къ востоку и 25′ къ сѣверу въ сутки.

П. П.

Объ ошибкѣ при измѣреніи діаметровъ Ньютоновыхъ колецъ. А. Корню замѣтилъ, что при измѣреніи діаметровъ этихъ колецъ визируютъ обыкновенно средину свѣтлыхъ или темныхъ колецъ. Но эта средина не соотвѣтствуетъ мѣстамъ минимума и максимума яркости. Эта то ошибка и была изслѣдована Ю. В. Вульфомъ, который даетъ для нея слѣдующую формулу

$$\delta = \frac{\theta^2 R^2 \lambda^2}{c^3},$$

гдѣ δ—ошибка, сдѣланная при измѣреніи радіуса кольца, c—измѣренный діаметръ кольца, R—радіусъ кривизны поверхности, образующей вмѣстѣ съ плоскостью слой, гдѣ получаются кольца, а λ длина волны свѣта, образующаго кольца; θ есть дробь меньшая $\frac{1}{2}$, зависящая отъ ширины кольцевой полоски и отъ остроты зрѣнія. Если измѣренный діаметръ есть c, то истинный

$$C^2 = c^2 + e^2,$$

гдѣ e—ширина соотвѣтственной кольцевой полоски. Если вычислить изъ измѣреній (безъ поправки) діаметровъ Ньютоновыхъ колецъ величину радіуса кривизны поверхности, то получимъ не R, а 1,207 R. (Ж. Ф. Х. О.).

П. П.

Какіе **световые лучи поглощаются оптическими стеклами** и известковымъ шпатомъ и въ какомъ отношеніи, стало извѣстно послѣ спектрально-фотометрическихъ измѣреній *Е. Никольса* и *В. Снова.* Источникомъ свѣта служила лампочка накаливанія и лучи пропускались либо черезъ линзы, либо черезъ призмы. Измѣренія показали, что стекло, изъ котораго была приготовлена чечевица, казавшаяся простому глазу неокрашенной, оказалось все таки не совсѣмъ безцвѣтнымъ, такъ какъ, начиная отъ красной части спектра, оно пропускало все меньше и меньше лучей и по ту сторону линіи *g* прозрачность его была только 0,75. Известковый шпатъ пропускалъ одинаково какъ красные такъ и желтые лучи, а для синихъ и фіолетовыхъ лучей прозрачность его была только 0,5 (Phil. Mag. 33., p. 379. 1892). *Бхм.*

Скорость распространенія звука въ бумагѣ, тканяхъ, растительныхъ волокнахъ и тому подобныхъ тѣлахъ опредѣлялъ F. Melde (Wied. Ann. 45,568, 1892), измѣряя высоту тона продольныхъ колебаній, который издаютъ полоски этихъ веществъ, если ихъ натирать пальцами, обсыпанными канифолью. Полосы натягивались вдоль вертикальной планки, а для опредѣленія высоты тона служилъ сонометръ Appunsch'a—родъ язычной трубы, которая интерваллъ одной октавы дѣлитъ на промежутки въ четыре колебанія. Такъ какъ трудно было сравнивать тоны, издаваемые полосой съ тонами язычной трубы вслѣдствіе различной окраски звука, то тонъ полосы приводился также въ созвучіе съ тономъ продольныхъ колебаній мѣдной струны, а тонъ струны вычислялся изъ извѣстной скорости распространенія звука въ мѣди. Другимъ вспомогательнымъ средствомъ служили Кундтовскія пыльныя фигуры. Такимъ образомъ были найдены скорости звука для разныхъ сортовъ бумаги отъ 1600 до 2700 метр. въ сек.; для тканей отъ 700 до 2000 м. въ сек. Краски, которыми окрашивалась бумага или ткань, а равно поперечныя нити уменьшаютъ скорость звука; напротивъ, проклейка и накрахмаливаніе—увеличиваютъ. Для металлическихъ стружекъ и проволокъ получались уже извѣстныя значенія. Только никакъ не удалось опредѣлить скорость распространенія звука въ каучукѣ. *П. П.*

Относительно **диффузіи кислорода въ водѣ** Реньяръ сдѣлалъ слѣдующій опытъ. Большой цилиндрическій стекляный сосудъ (1 м. вышины) наполнялся водой, свободной отъ кислорода и окрашенной индиговымъ карминомъ въ желтый цвѣтъ; чтобы устранить неравномѣрное нагрѣваніе, сосудъ обливался водой. Кислородъ, растворяющійся въ водѣ и диффундирующій черезъ нее, перемѣняетъ ея цвѣтъ въ темно-синій, такъ что можно очень легко наблюдать ходъ диффузіи. Въ среднемъ требовалось 3 мѣсяца, чтобы кислородъ окрасилъ весь столбъ воды въ 1 м. вышиной. Изъ этого слѣдуетъ, что кислородъ въ годъ проникнетъ только на 4 метра въ глубину. Принимая, что обстоятельства при морской водѣ тѣ же, заключаемъ, что требуются тысячи лѣтъ для проникновенія кислорода въ глубину морскую, гдѣ онъ нуженъ

для дыханія морскихъ животныхъ. Это число, разумѣется, уменьшится, если принять еще вертикальныя теченія воды (Compt. rend. 4, p. 343. 1892). *Бхм.*

ИЗОБРѢТЕНІЯ и ОТКРЫТІЯ.

Безопасная лампа для углекоповъ изобрѣтена Донато Томасси. Это электрическая лампочка любой системы, вставленная въ стеклянный цилиндръ, закрытый съ нижняго конца основаніемъ, служащимъ подставкой, а съ верхняго—крышкой, снабженной краномъ. Электрическіе проводы пропущены сквозь подставку, внутри которой находится наполненный воздухомъ каучуковый мѣшечекъ, напирающій на клинъ. Послѣдній расположенъ такъ, что разъединяетъ проводы и препятствуетъ такимъ образомъ горѣнію лампы. Чтобы лампа засвѣтилась надо сгустить воздухъ въ стекляномъ цилиндрѣ. Дѣлается это при помощи каучуковой груши черезъ кранъ въ верхней крышкѣ стеклянаго цилиндра. Сгущенный воздухъ давитъ на каучуковый мѣшечекъ, сжимаетъ его и клинъ, прерывающій токъ, опускается. Чтобы потушить лампу открываютъ верхній кранъ: воздухъ въ цилиндрѣ разрѣжается, каучуковый мѣшечекъ расширяется и, вдавливая клинъ на прежнее мѣсто, прерываетъ токъ. Если стекляный цилиндръ разобьется, то лампа гаснетъ вслѣдствіе расширенія каучуковаго мѣшечка. Если разобьется помѣщенная внутри стеклянаго цилиндра лампочка, то воздухъ разрѣдится на ея объемъ и лампа также погаснетъ.

Новое усовершенствованіе въ телефонномъ дѣлѣ даетъ возможность абонентамъ обходиться безъ услугъ служащихъ на телефонныхъ станціяхъ. Одинъ американскій техникъ придумалъ приборъ, состоящій изъ нѣсколькихъ клавишъ, устроенныхъ при телефонныхъ ящикахъ и соотвѣтствующихъ единицамъ, десяткамъ, сотнямъ и тысячамъ, входящимъ въ номера абонентовъ, соединенныхъ съ электрической станціей. Если надавить клавишу, соотвѣтствующую тысячамъ, столько разъ, сколько тысячъ въ номерѣ абонента, съ которымъ желаютъ разговаривать, клавишу сотенъ—столько разъ, сколько въ томъ-же номерѣ сотенъ, и т. д., то этимъ телефоны соединяются автоматически. Устройство прибора держится пока изобрѣтателемъ въ секретѣ.

Парашютъ Капацци отличается отъ существующихъ главнымъ образомъ своимъ расположеніемъ: онъ надѣвается на шаръ, какъ шапка. Веревки отъ парашюта, длиною въ 32 метра, идутъ къ лодочкѣ. Значительная длина веревокъ обусловливаетъ полную устойчивость системы. Желая опуститься, воздухоплаватель дергаетъ шнурокъ, привязанный къ ножу на вершинѣ шара, и разрѣзаетъ шаръ по шву. Газъ улетаетъ въ особую отдушину въ зенитѣ парашюта, гдѣ вставлена коническая труба; шаръ спадается, опус-

кается между веревками оснастки и останавливается надъ головой воздухоплавателя, гдѣ веревки охвачены обручемъ. Благодаря такому устройству, воздухоплавателю не приходится падать первыя секунды съ захватывающей духъ быстротой, какъ это бываетъ при употребленіи обыкновенныхъ парашютовъ, требующихъ времени, чтобы раскрыться. Первый полетъ Капацци былъ очень удаченъ: онъ плавно спустился съ высоты 1300 метровъ со скоростью 1,3 метра въ секунду.

РАЗНЫЯ ИЗВѢСТІЯ.

Томсоновская премія. Elihu Thomson, получившій премію въ 5000 фр. въ Парижѣ за счетчикъ электричества, предоставилъ ее въ распоряженіе одного комитета для раздачи премій за нѣкоторыя электрическія задачи. Комитетъ даетъ на разрѣшеніе слѣдующія задачи на премію.

1) Требуется изслѣдовать теплоту, развивающуюся въ конденсаторѣ при его послѣдовательномъ заряженіи и разряженіи, при чемъ должны быть измѣняемы какъ величина заряженія, такъ и природа діэлектрика.

2) Теорія показываетъ, что если соединить обкладку конденсатора съ проводникомъ, то этотъ проводникъ становится мѣстомъ возникновенія перемѣнныхъ токовъ, какъ только его сопротивленіе сдѣлается меньше извѣстнаго предѣла. Формула, позволяющая вычислить періоды колебаній, до сихъ поръ еще окончательно не установлена. Требуется изслѣдовать этотъ періодъ при условіяхъ, позволяющихъ точное измѣреніе сопротивленій и коэффиціентовъ самоиндукціи для полученія упомянутой формулы.

3) Если зарядить конденсаторъ, діэлектрикъ котораго не представляетъ собою полнаго изолятора, и предоставить его самому себѣ, то зарядъ обкладокъ постоянно уменьшается. Время, нужное для сведенія заряда къ извѣстной части прежней величины, зависитъ только отъ природы изолятора. Спрашивается, какъ это принимаютъ нѣкоторыя новыя теоріи, существуютъ ли аналогичныя явленія и въ металлическихъ проволокахъ; во вторыхъ, подтверждаетъ ли опытъ это предположеніе и какого порядка можетъ быть это время для металлическаго проводника.

4) Требуется, собравъ настоящія знанія и ихъ обобщенія, дать графическую методу для разрѣшенія электрическихъ проблемъ, при чемъ требуется идти, какъ и въ графической статикѣ.

Срокъ подачи 15 сентября 1893 г. Адресъ: Абданкъ-Абакановичъ, Парижъ, rue du Louvre 7. Онъ же даетъ и отвѣты на дальнѣйшіе запросы.

Бхм.

⁂ Вѣнская академія наукъ опять возобновила задачу на премію, въ теченіе перваго срока нерѣшенную, а именно:

Требуется изслѣдовать связь между поглощеніемъ свѣта и химическимъ составомъ по возможности для большаго ряда тѣлъ аналогично изслѣдованіямъ *Ландольта* по отношенію къ рефракціи и химическому составу; при этомъ требуется принять во вниманіе по возможности не только видимую часть спектра, но и *цѣлый* спектръ.

Срокъ подачи 31 дек. 1895 г. Премія 1000 гульденовъ австрійской валюты.

Бхм.

⁂ Недавно *Александръ Вуртсъ* читалъ рефератъ въ Американскомъ институтѣ of Electrical Engineers въ Нью-Іоркѣ о своихъ изслѣдованіяхъ надъ громоотводами. Ему удалось найти существованіе *не образующихъ вольтову дугу* металловъ, т. е. такихъ, которые при прерываніи электрическаго тока не даютъ вольтовой дуги, и токъ тотчасъ же исчезаетъ. Въ этомъ отношеніи металлы дѣлятся на двѣ группы; къ первой принадлежатъ: цинкъ, кадмій, ртуть и магній, а ко второй: сурьма, висмутъ, фосфоръ и мышьякъ. Опыты были произведены съ очень различными напряженіями. (Dingler's Polyt. Journ. 285, p. 144. 1892).

Бхм.

С М Ѣ С Ь.

— Форма и величина градинъ и замѣчательные случаи грозовыхъ вихрей на юго-западѣ Россіи въ 1891 году. Заимствуемъ изъ Метеор. Обозр. проф. А. Клоссовскаго за 1891 г. описаніе наиболѣе интересныхъ формъ градинъ, выпавшихъ на юго-западѣ Россіи. Такъ, 19 апр. въ г. Прилукахъ (Полт. г.) выпали градины величиной въ горошину, имѣвшія форму конусовъ или четырехгранныхъ пирамидъ съ округленными двугранными углами и шаровымъ сегментомъ въ основаніи. Наблюдались также градины, имѣвшія форму вытянутаго блюдца (Старый Крымъ, Тавр. г. 2-го іюня), вазъ для фруктовъ, сахарныхъ розъ, помидоръ; изъ послѣднихъ нѣкоторыя имѣли 4 верш. въ окружности и вѣсили до 6 лотовъ. Въ Мошнянахъ (Под. г.) выпалъ градъ величиной въ куриное яйцо, эллиптической формы съ углубленіемъ въ серединѣ. Густота этого града была такова, что онъ покрылъ-бы сплошь поверхность почвы, если-бы его выпало вдвое больше. Градъ величиной въ куриное яйцо выпалъ также 21-го іюня въ Гликсталѣ (Хер. г.). Въ Бирзулѣ (Хер. г.) градъ величиной болѣе куринаго яйца побилъ до 90% всѣхъ стеколъ, обратилъ въ рѣшето съ отверстіями въ 8 цм. въ діаметрѣ желѣзную крышу, разбилъ аспидную крышу на паровозномъ сараѣ, а бывшій при этомъ ураганъ едва не угналъ со станціи поѣзда. Въ Кишлавѣ (Тавр. г.) 29-го іюня нѣкоторыя гра-

дины имѣли форму колеса съ круглымъ углубленіемъ въ серединѣ. Въ Андрусовкѣ 7-го іюля нѣкоторыя градины были въ *кулакъ взрослаго человѣка.* Нѣкоторыя градины вѣсили 1 фунтъ, а найдены три градины вѣсомъ въ *одиннадцать фунтовъ.* Наконецъ—особенно интересный случай—въ Семигорьѣ (Хер. губ.) найдена градина съ небольшой вѣткой растенія «перекати-поле» въ центрѣ. Строеніе большей части градинъ—слоистое съ попеременно матовыми и прозрачными слоями. Внутри нѣкоторыхъ градинъ находили воду, въ другихъ пустую полость. Попадались градины съ бугорками, а также съ углубленіями на поверхности.

29 іюня въ Дунаевкѣ (Тавр. г.) появилась вращавшаяся винтообразная туча. Былъ слышенъ громъ, но молніи не было, а только надъ тучей замѣчались бѣлые, иногда желтые шарики. Наблюдатель думаетъ, что это была молнія. *3-го января 1892 г.* на югѣ Россіи наблюдалась *зимняя* гроза, сопровождавшаяся сильнымъ ливнемъ. Во время этой грозы въ с. Дунаевкѣ были ударомъ молніи убиты дѣти, сидѣвшіе въ избѣ на окнѣ, а въ сосѣднемъ селѣ Степановкѣ убило мальчика 9-ти лѣтъ. Термометръ во время грозы показывалъ около + 4°, а на другой день—ок.—7°. *П. П.*

— **Наиболѣе замѣчательные удары молніи въ 1891 году на юго-западѣ Россіи** описаны въ „Метеорологическомъ обозрѣніи" проф. А. Клоссовскаго. Приводимъ нѣкоторые изъ нихъ. 30 апрѣля въ г. Рени (Бес. г.) сильнымъ ударомъ молніи поразило высокую тополь въ одномъ аршинѣ отъ зданія женскаго народнаго училища и разбило въ дребезги всѣ стекла въ 4-хъ окнахъ, обращенныхъ къ пораженному молніей дереву. Съ Ю. В. стороны тополя, съ верху до самаго низу, молнія совершенно содрала кору дерева полосою. Внизу эта полоса, на высотѣ роста человѣка, имѣла ширину 3 вершка. 28 мая въ Топаловѣ (Под. г.) молніей разбитъ куполъ церкви, въ который послѣдовало два удара одинъ за другимъ. Церковь была объята пламенемъ, но въ скоромъ времени потушена. 29 мая въ с. Константиновкѣ (Херс. г.) молнія ударила въ трубу домика мѣщ. Бѣлохурова, отбросила далеко въ сторону, расщепивши, стоявшее на трубѣ желѣзное ведро, по трубѣ проникла въ печку, оторвала уголъ, проникла подъ двери, продѣлавъ отверстіе въ стѣнѣ около двери, а съ наружной стороны двери, около дверной ручки, отщепила два куска дерева, при чемъ на этой сторонѣ двери около гвоздей и на гвоздяхъ видны были слѣды сѣрой копоти, какъ-бы отъ прикосновенія спичкой. Сила сотрясенія была такъ велика, что во всемъ домѣ въ шести окнахъ цѣлыми осталось только два стекла; въ 8-ми висѣвшихъ въ углу, противоположномъ удару, иконахъ стекло уцѣлѣло только въ одной; отъ сотрясенія отвалилась часть печки въ другой комнатѣ, и наружная часть стѣны. Бывшую въ комнатѣ дѣвочку оглушило, а на ногѣ сдѣлало ей незначительный ожогъ. По инерціи волна воздуха вынесла два стекла изъ окна въ домѣ, стоявшемъ на другомъ кварталѣ черезъ двѣ улицы. Мѣстность, гдѣ ударила молнія, открытая, лишена всякой растительности и открытой воды, но въ этой мѣстности расположены колодцы. Гроза сопровождалась ливнемъ. 10 іюня въ Поганчѣ

(Кіев. г.) молнія ударила въ клуню и убила женщину, укрывшуюся туда отъ града и дождя, и собаку. Клуня находилась въ котловинѣ, съ трехъ сторонъ окруженной холмами. Столбъ, въ который ударила молнія, расщепленъ до половины. Цвѣтъ молніи въ началѣ желтый, а потомъ перешелъ въ бѣлый, форма была различна: перпендикулярнаго къ горизонту зигзага и спиралевидная; а убившая женщину, говоритъ очевидецъ, имѣла видъ пламени, вырвавшагося изъ облака.—11 іюня въ Златополѣ (Кіев. г.) на телеграфной станціи уничтожены проволоки громоотвода. Возвратнымъ ударомъ убитъ крестьянинъ и пара лошадей его на разстояніи полуверсты отъ громоотвода телеграфной станціи.—25 іюня въ Большомъ-Токмакѣ (Тавр. г.) молніи ударила въ вѣтряную мельницу, зажгла часть крыши, расщепила валъ, на которомъ находятся крылья, разбила на куски нижній жерновъ; кромѣ того зажгла и расколола уголъ стѣны, образовавъ круглое неправильное отверстіе; такое-же самое отверстіе находится и въ крышѣ.—1-го августа въ опытномъ Полѣ Полтавскаго (Полтав. г.) раздался сильный ударъ грома и молнія—широкой расплывчатой формы моментально зажгла крышу. Погода была тихая съ малымъ дождемъ. Говорятъ, пламя пожара было ярко-желтое съ фіолетовымъ переливомъ, т. е. не нормальное; въ воздухѣ ощущался сѣрно-удушливый запахъ. — Въ Александровкѣ (Херс. г.) 2 августа молнія ударила прямо въ землю и образовала углубленіе отъ 3 до 6 вершковъ глубины и 7 вершковъ длины. Отъ этого центра во всѣ стороны идетъ много зигзаговъ, изъ которыхъ нѣкоторые достигаютъ 8 аршинъ. Глубина трещинъ на всёмъ протяженіи до 3 дюймовъ, ширина 2—3 дюйма. — 3 августа въ Болградѣ ударомъ расщепило дерево акаціи сверху до низу и убило одного человѣка, Георгія Гогова; молнія прошла въ правое его ухо, превративъ ушную раковину въ уголь, въ лѣвое вышла и прошла по груди къ лѣвому соску, гдѣ образовалось круглое темно-синее пятно. Разстояніе отъ расщепленной акаціи было около 4 саженъ и между Гоговымъ и акаціей стояли его пара лошадей и фургонъ. Лошади и фургонъ остались неповрежденными. Замѣтимъ, что, насколько извѣстно, въ двухъ случаяхъ (Златополь 11 іюн. и Дубоссары 8 авг.) на телеграфныхъ станціяхъ молніей испорчены громоотводы, что указываетъ на ихъ неудовлетворительное состояніе. *П. П.*

ДОСТАВЛЕННЫЯ ВЪ РЕДАКЦІЮ КНИГИ и БРОШЮРЫ *).

Германъ фонъ-Гельмгольтцъ. (1821—1891гг.). Публичныя лекціи, читанныя въ Императорскомъ Московск. Университетѣ въ пользу Гельмгольтцовскаго фонда. Съ фототип. и рис. въ текстѣ. Изд. Имп. Моск. Университета. Складъ изданія у книгопрод. А. А.

(*) См. № 146 В. О. Ф.

Ланга, Москва, Кузнецкій мостъ, д. кн. Гагариной. Москва 1892. Цѣна 1 р. 50 к.

Начала механики. Элементарное изложеніе *Н. Азбелева.* Отдѣлъ I. Кинематика (законы движенія). Спб. 1892. Цѣна 1 р. 20 к.

Построеніе правильныхъ многогранниковъ по данному ребру. *И. Криницына.* Складъ изданія въ Казани въ книжныхъ магазинахъ А. Дубровина и Н. Башмакова. Казань 1882. Цѣна 40 к.

Методы и теоріи для рѣшенія геометрическихъ задачъ на построеніе, приложенные болѣе чѣмъ къ 400 задачамъ. Д-ра *Юліуса Петерсена,* доцента Политехнической школы въ Копенгагенѣ, члена Королевской датской академіи наукъ. Съ разр. автора перевелъ *Ѳ. П. Крутиковъ,* преподаватель олонецкой гимназіи. Москва. 1892. Складъ изданія въ книжн. магаз. Н. Фену и К° Спб. Невскій Проспектъ. Цѣна 70 к.

Основанія электротехники. *А. И. Постникова.* Часть II. Первичные генераторы постояннаго тока. Москва 1893. Цѣна 1 р. 25 к.

Руководство къ обработкѣ стекла на паяльномъ столѣ. Для студентовъ изучающихъ искусство производить научные опыты. Составили лаборанты Императорскаго Спб. университета *Д. И. Дьяконовъ* и *В. В. Лермантовъ.* Спб. 1892. Цѣна 1 р.

Основанія теоріи аналитическихъ функцій. *Ивана Тимченко.* Выпускъ первый. Одесса. 1892.

Планета Сатурнъ (по Фламмаріону) Изданіе Нижегородскаго кружка любителей физики и астрономіи. Нижній Новгородъ. 1890.

О горѣніи. Сообщеніе въ Нижегородскомъ кружкѣ любителей физики и астрономіи, читанное 16 декабря *В. В. Надеждинымъ.*

Падающія звѣзды. Сообщеніе въ кружкѣ любителей физики и астрономіи читанное членомъ *Н. Г. Мензелинцевымъ* 25 ноября.

О метрической системѣ мѣръ и вѣсовъ Сообщеніе въ Нижегородскомъ кружкѣ любителей физики и астрономія, читанное 23 декабря *И. И. Шепрокомъ.*

Опыты искусственнаго полученія дождя. Сообщеніе въ Нижегородскомъ кружкѣ любителей физики и астрономіи, читанное 24 февраля 1892 года членомъ кружка *Р. А. Штюрмеромъ.* Нижній Новгородъ.

Нѣсколько замѣчаній по поводу предстоящаго 29 - 30 апрѣля 1892 г. частнаго затменія луны. Сообщеніе въ собраніи членовъ Нижегородскаго кружка любителей физики и астрономіи, читанное 27-го апрѣля *С. В. Щербаковымъ.* Нижній-Новгородъ.

Обзоръ главныхъ факторовъ погоды. *Георгія Попперэка.*

Броженіе. Сообщеніе, читанное 20 апрѣля 1892 г. членомъ Нижегородскаго кружка любителей физики и астрономіи *I. М. Шиховскимъ.* **Новая конструкція микроскопа.** *I. Шиховскаго* (изъ № 27 журнала «Наука и Жизнь»). Москва. 1892.

Очеркъ физической теоріи фильтраціи и практическія указанія для устройства простѣйшихъ водоочистителей. Сообщеніе въ Нижегородскомъ кружкѣ любителей физики и астрономіи, читанное 23-го марта 1892 г. *С. В. Щербаковымъ.* Н. Новгородъ.

Работа солнечнаго луча. Читано 9-го марта 1892 года на годичномъ собраніи членовъ Нижегородскаго кружка любителей физики и астрономіи *С. В. Щербаковымъ.* Н. Новгородъ.

О буряхъ. Сообщеніе въ Нижегородскомъ кружкѣ любителей физики и астрономіи, читанное 17 февраля 1892 года *С. В. Щербаковымъ.* Н. Новгородъ.

Обзоръ IV-й электрической выставки въ С.-Петербургѣ. Сообщеніе въ Нижегородскомъ кружкѣ любителей физики и астрономіи, читанное 24 го февраля 1892 года членомъ кружка *А. А Лѣсневскимъ.* Н. Новгородъ.

Предстоящее противостояніе Марса и видимость Юпитера. Астрономическія наблюденія. Октябрь 1892 г. *С. Щербакова* (отд. отт. изъ №№ 29, 36 и 39 журнала «Наука и Жизнь»). Москва. 1892.

Первый отчетъ Нижегородскаго Кружка Любителей Физики и Астрономіи (съ 23 октября 1888 г. по 1 Марта 1889 г.). Нижній Новгородъ. 1890.

Третій отчетъ Нижегородскаго Кружка Любителей Физики и Астрономіи (съ 1 марта 1890 г. по 1 марта 1891 г.). Нижній Новгородъ. 1892.

Магнитный потокъ и его дѣйствія. Физическое объясненіе динамо-машинъ, трансформаторовъ и электромоторовъ съ обыкновеннымъ и вращающимся магнитнымъ полемъ. Съ 54 рис. въ текстѣ и съ приложеніемъ портрета Михаила Фарадея. Лекціи *И. И. Боргмана,* проф. Имп. С.-Петерб. Университета. Электротехническая библіотека. Т. II. Спб. 1893. Складъ въ редакціи журнала «Электричество». Цѣна 1 р. 30 к.

Курсъ физики. Лекціи *О. Хвольсона.* Выпускъ 2-й. Электротехническій Институтъ. Спб. 1892.

Очеркъ дѣятельности Московскаго Библіографическаго Кружка за время съ 4 октября 1890 года по 1 декабря 1891 года. Москва. 1892.

ЗАДАЧИ.

№ 399. Если желаете, чтобы я угадалъ, когда вы родились, напишите подъ рядъ число мѣсяца, въ которое вы родились, и число, обозначающее, какой это былъ мѣсяцъ въ году по порядку. (Напр.—для 26 марта надо написать 263, для 4-го ноября—411 и т. д.). Полученное такимъ образомъ двухъ, трехъ или четырехзначное число умножьте на 2 и отнимите отъ произведенія 5. Остатокъ умножьте на 50 и прибавьте къ произведенію сперва число, обозначающее сколько вамъ лѣтъ, а потомъ число 365. Сообщите мнѣ результатъ такого вычисленія, и если кромѣ того вы мнѣ скажете, родились или вы въ первой или во второй половинѣ года, то я тотчасъ же вамъ отвѣчу, какого числа, мѣсяца и года вы родились.

Опредѣлите же, какое простое дѣйствіе я долженъ совершить

въ умѣ надъ сообщеннымъ мнѣ вами числомъ, чтобы найти въ немъ отвѣтъ на эти три вопроса. *Ш.*

№ 400. Даны прямыя AB, AD, AC и MN. Провести къ нимъ сѣкущую такъ, чтобы полученные между прямыми три отрѣзка были въ данномъ отношеніи.

И. Александровъ (Тамбовъ).

№ 401. Пользуясь свойствомъ площадей, найти отношеніе діагоналей вписаннаго въ кругъ четыреугольника.

Н. Николаевъ (Пенза).

№ 402. *a*) Извѣстно, что геометрическое мѣсто пересѣченія діагоналей прямоугольника, вписаннаго въ данный треугольникъ, есть прямая линія, соединяющая середину стороны съ серединой соотвѣтствующей высоты. Очевидно также, что въ данный треугольникъ можно вписать три прямоугольника, а слѣдовательно получатся три геометрическихъ мѣста.—Доказать, что всѣ они пересѣкаются въ одной точкѣ P.

b) Если изъ P опустимъ перпендикуляры на стороны даннаго треугольника *a*, *b*, *c* и назовемъ перпендикуляры соотвѣтственно черезъ *x*, *y* и *z*, то имѣемъ:

$$\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}.$$

c) Доказать, что точка P обладаетъ тѣмъ свойствомъ, что сумма квадратовъ ея разстояній отъ сторонъ треугольника есть *minimum*.

d) Точка P есть центръ тяжести треугольника, образованнаго соединеніемъ основаній перпендикуляровъ изъ P на стороны даннаго треугольника.

e) Показать, что прямыя, соединяющія вершины даннаго треугольника съ точкою P, будутъ симедіаны, а слѣдовательно точка P — точкой Лемуана. *А. Бобятинскій* (Барнаулъ).

№ 403. Раздѣлить число 15 на такія три части, чтобы удвоенное произведеніе ихъ, сложенное съ суммой ихъ квадратовъ, равнялось 293. *П. Свѣшниковъ* (Троицкъ).

№ 404. Найти выраженія для суммъ:

$$n+(n-1)(1+r)+(n-2)(1+2r)+\ldots\ldots+2[1+(n-2)r]+[1+(n-1)r]$$

и

$$n+(n-1)q+(n-2)q^2+\ldots+2q^{n-2}+q^{n-1}.$$

П. Свѣшниковъ (Троицкъ).

УПРАЖНЕНІЯ ДЛЯ УЧЕНИКОВЪ.

1. ABCD—квадратъ; E, F, G, H—средины его сторонъ (E на AB); каждая изъ точекъ E, F, G, H соединена съ противолежащими ей вершинами квадрата; проведенныя прямыя составятъ, внутри

квадрата, выпуклый восьмиугольникъ $A_1\,E_1\,B_1\,F_1\,C_1\,G_1\,D_1\,H_1$. Требуется опредѣлить отношеніе λ площади составленной фигуры къ площади взятаго квадрата.

Намекъ. Проведите діагонали квадрата и прямыя, соединяющія средины противолежащихъ сторонъ его; пусть O общая точка встрѣчи этихъ прямыхъ. Въ треугольникѣ A_1OE_1 вершина A_1 есть медіацентръ треугольника ADB, вершина E_1 есть центръ прямоугольника ABFH; припомните теорему относительно площадей двухъ треугольниковъ, имѣющихъ общій уголъ, и воспользуйтесь ею для опредѣленія отношенія пл. OA_1B_1: пл. OAB.

Измѣнится-ли отношеніе λ, если квадратъ замѣнимъ параллелограммомъ?

2. На сторонахъ параллелограмма ABCD построены, внѣ его, квадраты; пусть E, F, G, H — ихъ центры. Показать, что фигура EFGH—квадратъ и вычислить его площадь k^2 въ зависимости отъ сторонъ a и b парал. и его высоты h.

Намекъ.—1. Обратите вниманіе на треугольники AEH, BEF, CFG, DGH.—2. Всмотритесь въ прямолинейную фигуру AEBFCGDHA; вы найдете, что $k^2 = ah + \frac{a^2+b^2}{2}$. — 3. Изслѣдуйте частные случаи, когда ABCD прямоугольникъ, ромбъ, квадратъ.

3. На сторонахъ прямоугольнаго тр. ABC построены, внѣ его, квадраты, центры D, E, F которыхъ соединены послѣдовательно. Показать, что

1) прямая EF проходитъ чрезъ вершину A прямого угла;
2) что EF перпендикулярна къ AD;
3) что EF = AD;
4) что пл. DEF $= \left(\frac{b+c}{2}\right)^2$, гдѣ b, c — числа, измѣряющія катеты.

Намекъ. Точки A, B, D, C—на окружности.

4. Данъ уголъ, вершина котораго A и точка M внутри его; пересѣчь стороны угла такъ, чтобы точка M была медіацентромъ построеннаго треугольника.

А. Гольденбергъ (Спб.).

РѢШЕНІЯ ЗАДАЧЪ.

№ 22 (2 сер.) Даны длины сторонъ обоихъ основаній тетраэдра, усѣченнаго параллельно основанію. На его граняхъ проведены діагонали и ихъ точки пересѣченія соединены прямыми. Требуется опредѣлить положеніе и длину сторонъ такимъ образомъ полученнаго треугольника.

ABC—верхнее основаніе тетраэдра, A′B′C′—нижнее. Пересѣченіе AC′ съ A′C — M_2, BC′ съ B′C — M_1, AB′ съ A′B — M $\triangle MM_1M_2$ — искомый.

Линія MM_2 лежитъ въ пересѣченіи плоскостей $BA'C$ и $AB'C'$; но эти плоскости проходятъ чрезъ линіи BC и $B'C'$, параллельныя другъ другу, слѣдов. и линія MM_2 параллельна BC и $B'C'$; точно также докажемъ, что MM_1 параллельна AC и $A'C'$ и M_1M_2 параллельна AB и $A'B'$. Слѣдов. $\triangle MM_1M_2$ лежитъ въ плоскости параллельной сѣченіямъ тетраэдра.

Пусть $MM_1 = x$ $M_1M_2 = y$ $MM_2 = z$; $AB = c$, $BC = a$ $AC = b$, $A'B' = c'$, $B'C' = a'$ и $A'C' = b'$.

Изъ подобія $\triangle\triangle$ MM_1M_2 и $A'B'C'$ имѣемъ

$$\frac{x}{y} = \frac{b'}{c'} \text{ откуда } x = \frac{b'y}{c'} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (1).$$

Изъ $\triangle\triangle$ M_1M_2C' и ABC'

$$\frac{y}{c} = \frac{M_1C'}{BC'};\ y.BC' = c.M_1C' \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2).$$

Изъ $\triangle\triangle$ MBM_1 и $A'BC'$

$$\frac{x}{b'} = \frac{BC' - M_1C'}{BC'};\ x.BC' = b'\,(BC' - M_1C') \quad \ldots\ldots (3)$$

Изъ ур-ія (2) имѣмъ $M_1C' = \dfrac{yBC'}{c}$,

вставивъ въ (3) получимъ

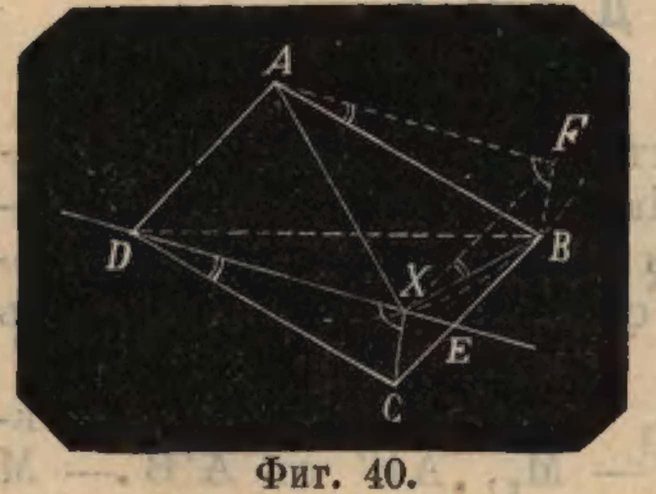
$$x\,BC' = b'\left(BC' - \frac{y.BC'}{c}\right) \text{ или } x = \frac{b'}{c}\,(c - y)$$

$$\text{но } x = \frac{b'y}{c'},\ \text{слѣд. } \frac{b'y}{c'} = \frac{b'}{c}\,(c - y);\ cy = cc' - yc'$$

$$y = \frac{cc'}{c + c'} \quad x = \frac{b'c}{c + c'} \quad z = \frac{ca'}{c + c'}.$$

А. П. (Пенза); *В. Россовская* (Курскъ).

№ 94 (2. сер.). Черезъ вершину D даннаго параллелограмма ABCD проведена прямая ED. Найти на ней такую точку X, чтобы сумма угловъ BXA и CXD равнялась двумъ прямымъ.



Фиг. 40.

Пусть точка X найдена. Проводимъ $AF \parallel DX$ и $BF \parallel CX$ (фиг. 40). Такъ какъ $\angle AFB + \angle AXB = 2d$, то около четыреугольника AFBX можно описать окружность, и слѣд., $\angle BXF = BAF$. Но такъ какъ $\angle BAF = \angle CDX$, то $\angle BXD$ равенъ суммѣ двухъ угловъ: $\angle FXD = 2d - \angle EDA$ и $\angle CDE$. Слѣдовательно для рѣшенія задачи должно описать на BD дугу, вмѣщающую

уголъ, равный $2d - \angle EDA + \angle CDE$. Дуга эта встрѣтитъ прямую ED въ искомой точкѣ X.

В. Рубцовъ (Уфа); *А. Плетневъ* (Спб.).

№ 237 (2 сер.). Даны двѣ окружности радіусовъ R и r, касающіяся внутренне въ точкѣ A. Въ этой же точкѣ A находится одна изъ вершинъ треугольника ABC, двѣ другія вершины котораго B и C лежатъ на большей окружности, причемъ сторона BC касательна къ меньшей окружности и въ точкѣ касанія D дѣлится въ отношеніи $m:n$. По этимъ даннымъ требуется вычислить стороны треугольника.

Пусть AB пересѣкаетъ меньшую окружность въ точкѣ M. Имѣемъ:

$$\overline{BD}^2 = AB.\,BM \text{ и } \frac{AB}{BM} = \frac{R}{R-r},$$

откуда

$$\frac{AB}{BD} = \sqrt{\frac{R}{R-r}} \;\ldots\ldots\ldots\ldots\; (1).$$

Точно также докажемъ, что

$$\frac{AC}{CD} = \sqrt{\frac{R}{R-r}} \;\ldots\ldots\ldots\ldots\; (2).$$

Поэтому

$$\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{CD},$$

т. е. линія AD есть биссекторъ угла A.

Пусть $BC = a$; тогда

$$BD = a.\,\frac{m}{m+n} \text{ и } CD = a.\,\frac{n}{m+n};$$

подставляя эти значенія въ (1) и (2), найдемъ

$$AB = \frac{am}{m+n}\sqrt{\frac{R}{R-r}} \text{ и } AC = \frac{an}{m+n}\sqrt{\frac{R}{R-r}}.$$

Выражая площадь $\triangle ABC$ по 3-мъ сторонамъ, получимъ

$$\triangle_{ABC} = \frac{a^2\sqrt{4mn\,Rr - (m+n)^2 r^2}}{4\,(m+n)\,(R-r)}.$$

Но такъ какъ

$$\triangle_{ABC} = \frac{AB.\,AC.\,BC}{4R},$$

то, приравнивая два послѣднихъ выраженія и опредѣляя a, получимъ

$$BC = a = \frac{(m+n)\sqrt{4mn\,Rr-(m+n)^2 r^2}}{mn};$$

$$AB = \frac{1}{n}\cdot\sqrt{\frac{Rr\,[4Rmn - r\,(m+n)^2]}{R-r}} \text{ и } AC = \frac{1}{m}\cdot\sqrt{\frac{Rr\,[4Rmn - r\,(m+n)^2]}{R-r}}.$$

А. И. (Пенза); *П. Ивановъ* (Одесса); *К. Щиголевъ* (Курскъ).

№ 496 (1 сер.). Въ пунктахъ А и В одновременно произведены два одинаковые непрерывно продолжающіеся звука. По мѣрѣ движенія отъ О — середины АВ къ одному изъ пунктовъ, звукъ ослабляется; исчезаетъ совершенно въ точкѣ С (напр. между О и В) и потомъ усиливается. Зная число звуковыхъ волнъ n, исходящихъ изъ точекъ А и В въ одну секунду и разстояніе ОС $= a$, найти скорость звука.

Называя длину звуковой волны черезъ λ, очевидно получимъ:

$$AC - BC = \frac{\lambda}{2} = 2a, \text{ откуда } \lambda = 4a,$$

а

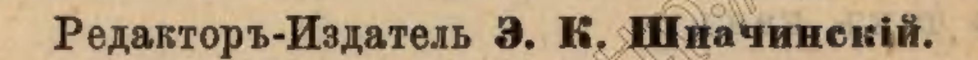
$$v = n\lambda = 4an,$$

гдѣ v есть искомая скорость звука.

С. Блажко (Хотимск.).

Поправка. Авторъ статьи „Геометрическіе методы разысканія maximum и minimum“, помѣщенной въ № 148 В. О. Ф. проситъ насъ помѣстить слѣдующую поправку къ его статьѣ:

„Задача № 8 въ № 148 „Вѣстника“ (стр. 75) рѣшена невѣрно. Ошибка произошла отъ ошибки въ знаменателѣ $\frac{b_A\,(b+c)}{c}$, — идея-же, на которую служила примѣромъ задача № 8, совершенно вѣрна; задача № 7 (стр. 74) будетъ справедлива только для $\triangle\triangle$, не имѣющихъ при основаніи АВ тупого угла“.



Редакторъ-Издатель **Э. К. Шпачинскій.**

Дозволено цензурою. Одесса 16 Декабря 1892 г.
Типо-литографія „Одесскихъ Новостей“. Пушкинская, д. № 11.